

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-280859

(43)Date of publication of application : 07.10.1994

(51)Int.Cl.

F16C 17/02

F16C 33/12

(21)Application number : 05-095505

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.03.1993

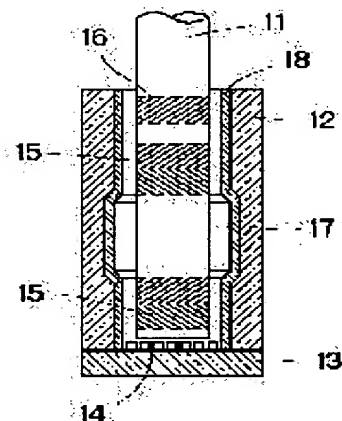
(72)Inventor : HORI HIROFUMI

(54) DYNAMIC PRESSURE BEARING

(57)Abstract:

PURPOSE: To minimize a change of a gap between a shaft and a sleeve due to thermal expansion in a dynamic pressure bearing.

CONSTITUTION: A rotary shaft 11 is formed by martensitic stainless steel, having a coefficient of thermal expansion of $10 \times 10^{-6} - 13 \times 10^{-6}/K$, and a sleeve 12 is formed by iron having a coefficient of thermal expansion of $10 \times 10^{-6} - 13 \times 10^{-6}/K$. A herringbone shallow groove 15 and a spiral shallow groove 16 are cut on the outer peripheral surface of the rotary shaft 11, and a relief part 17 is formed on the sleeve 12. Further, the inner peripheral surface of the sleeve 12 is plated with electroless nickel layer 18, and the surface thereof is finished by a diamond cutting tool.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.12.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-280859

(43)公開日 平成6年(1994)10月7日

(51)Int.Cl.⁵

F 1 6 C 17/02
33/12

識別記号

庁内整理番号

A 8613-3J
Z 6814-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 3 頁)

(21)出願番号

特願平5-95505

(22)出願日

平成5年(1993)3月30日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 堀 浩文

東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

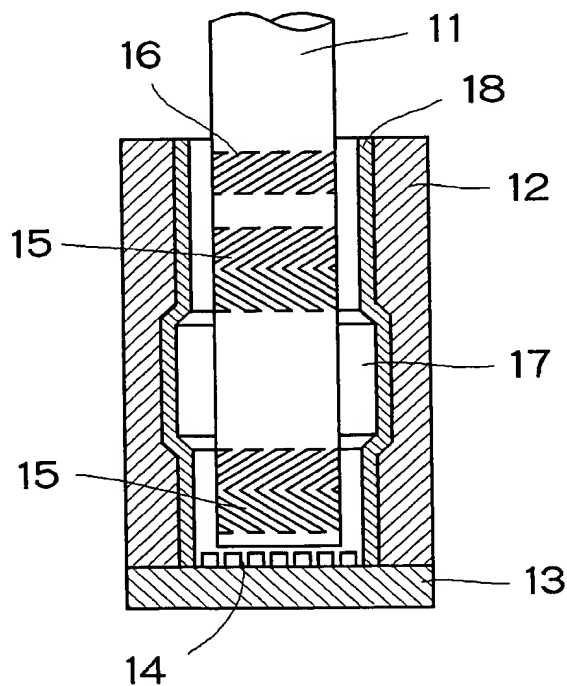
(74)代理人 弁理士 日比谷 征彦

(54)【発明の名称】 動圧軸受

(57)【要約】

【目的】 動圧軸受において、軸とスリーブの間の隙間の熱膨張による変化を微小にする。

【構成】 回転軸11を熱膨張係数が $10 \times 10^{-6} \sim 13 \times 10^{-6} / K$ のマルテンサイト系ステンレス鋼から形成し、スリーブ12を熱膨張係数が $10 \times 10^{-6} \sim 13 \times 10^{-6} / K$ の鉄から形成する。回転軸11の外周面にヘリングボーン状の浅溝15とスパイラル状の浅溝16を刻設し、スリーブ12に逃げ部17を形成する。更にスリーブ12の内周面に無電解ニッケル層18をメッキし、その表面をダイヤモンドバイトにより仕上加工する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相互に回転可能に嵌合する軸とスリーブとから成り、前記軸の外周面と前記スリーブの内周面の間に動圧ラジアル軸受を形成した動圧軸受において、前記軸と前記スリーブを熱膨張係数がほぼ同程度の金属材料から形成したことを特徴とする動圧軸受。

【請求項2】 前記軸と前記スリーブの熱膨張係数を $10 \times 10^{-6} \sim 13 \times 10^{-6} / K$ とした請求項1に記載の動圧軸受。

【請求項3】 前記スリーブの内周面に無電解ニッケル層を付着した請求項1に記載の動圧軸受。

【請求項4】 前記無電解ニッケル層にダイヤモンドバイトによる仕上加工を施した請求項3に記載の動圧軸受。

【請求項5】 前記スリーブは焼結含油軸受とした請求項1に記載の動圧軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばレーザービームプリンタ等の偏向走査装置等に使用される動圧軸受に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、高速度・高精度で回転する軸受には、図3の部分断面図に示すような動圧軸受が使用されている。回転軸1はスリーブ2に回転自在に嵌合され、スリーブ2の下端部にはスラスト板3が固定されている。スラスト板3の上面には浅溝4が刻設され、動圧スラスト軸受が形成されている。回転軸1の外周面には浅溝5が刻設され、動圧ラジアル軸受が形成されている。また、スリーブ2には逃げ部6が形成されている。

【0003】このような回転軸1は例えば熱膨張係数が $10.3 \times 10^{-6} / K$ のマルテンサイト系ステンレス鋼から形成され、スリーブ2は熱膨張係数が $20.5 \times 10^{-6} / K$ の黄銅から形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来例にあつては、回転軸1が潤滑流体の中を回転すると、潤滑流体に剪断熱が発生し、回転軸1、スリーブ2、スラスト板3等が昇温する。スリーブ2の熱膨張係数は回転軸1のそれよりも大きいことから、図4に示すように回転軸1とスリーブ2の隙間Dは昇温に従って設計値D0を越えて増大し、回転軸1を支持する力Pが減少するという問題が発生する。

【0005】本発明の目的は、上述した問題点を解消し、潤滑流体が昇温しても回転軸を支持する力が減少することのない動圧軸受を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための本発明に係る動圧軸受は、相互に回転可能に嵌合する軸とスリーブとから成り、前記軸の外周面と前記ス

リーブの内周面の間に動圧ラジアル軸受を形成した動圧軸受において、前記軸と前記スリーブを熱膨張係数がほぼ同程度の金属材料から形成したことを特徴とする。

【0007】

【作用】上述の構成を有する動圧軸受においては、軸とスリーブを熱膨張係数が $10 \times 10^{-6} \sim 13 \times 10^{-6} / K$ の部材から形成しているので、昇温によって軸とスリーブの間の隙間は殆ど変化することはない。

【0008】

【実施例1】本発明を図1、図2に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は第1の実施例の部分断面図であり、回転軸11はスリーブ12に回転自在に嵌合されている。回転軸11はSUS420、SUS440等のマルテンサイト系ステンレス鋼から形成され、スリーブ12はS45C等の鉄から形成されている。スリーブ12の下端にはスラスト板13が固定されており、スラスト板13の表面には、回転軸11の下端面と対向して浅溝14が刻設され、動圧スラスト軸受が形成されている。回転軸11の外周面にはヘリングボーン状の浅溝15がスリーブ12の内周面と対向して2個所に刻設され、動圧ラジアル軸受が形成されている。

【0009】スリーブ12の開口部の近傍の回転軸11の外周面にはスパイラス状の浅溝16が刻設され、動圧スラスト軸受に潤滑流体が流れるようになっている。また、スリーブ2の内部には逃げ部17がヘリングボーン状の浅溝15間の外周面に対向して設けられ、軸受部の損失が減らされるようになっている。このように形成されたスリーブ12の内周面は、通常のバイトにより仕上加工が施され、その加工面には無電解ニッケル層18がメッキされている。更に、無電解ニッケル層18はダイヤモンドバイトにより精密仕上げ加工が施されている。

【0010】このような構成において、回転軸11が回転すると、潤滑流体が浅溝14、15、16に沿って流れて動圧が発生し、回転軸11がスリーブ12に支持される。このとき、潤滑流体が剪断熱により昇温して回転軸11やスリーブ12が昇温することになるが、スリーブ12の熱膨張係数は $11.7 \times 10^{-6} / K$ であり、回転軸11の熱膨張係数は $10.3 \times 10^{-6} / K$ であるため、双方の熱膨張係数が略一致して回転軸11とスリーブ12の間の隙間の変化は少なく、回転軸11はスリーブ12内に良好に支持される。また、スリーブ12の内周面には無電解ニッケル層18がメッキされているため、その表面はダイヤモンドバイトによって高精度に仕上ることができる。

【0011】図2は第2の実施例の断面図であり、回転軸11は第1の実施例と同様にマルテンサイト系ステンレス鋼から形成されているが、スリーブ19は鉄系の焼結含油軸受とされ、そこには逃げ部20が形成されている。このスリーブ19の内周面には無電解ニッケル層がメッキされず、その表面には研磨による仕上加工が施さ

れている。

【0012】このように、スリーブ19は鉄系の焼結合油軸受とされているため熱膨張係数が $11.7 \times 10^{-6} / K$ となり、回転軸11はマルテンサイト系ステンレス鋼から形成されているため、熱膨張係数は $10.3 \times 10^{-6} / K$ となる。従って、双方の熱膨張係数が略一致して、第1の実施例と同様な作用効果が得られる。また、回転軸11やスリーブ19に外力が加えられて、回転軸11とスリーブ19が瞬間的に接触した場合でも、スリーブ19が焼結合油軸受であり油を含有しているため、スリーブ19が損傷することはない。

【0013】なお、上述した2つの実施例においては、浅溝15が回転軸11側に設けられて回転軸11が回転する場合を説明したが、それらがスリーブ12、19側に設けられても、或いはスリーブ12、19が回転する場合でも同様の効果が得られる。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る動圧軸受は、軸およびスリーブを熱膨張係数がほぼ同程度の金属材料から形成したので、軸とスリーブが熱膨張してもそれらの間の隙間の変化を小さく抑えることができ、回転軸を支持する力の低下を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の部分断面図である。

【図2】第2の実施例の部分断面図である。

【図3】従来例の部分断面図である。

【図4】軸とスリーブ間の隙間と支持力の関係図である。

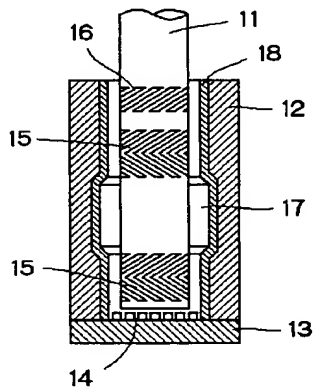
【符号の説明】

11 回転軸

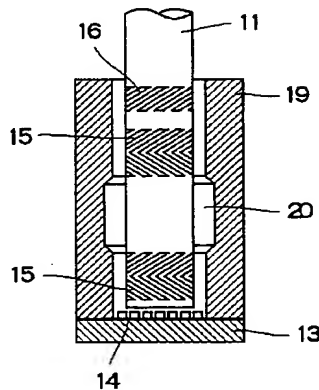
12、19 スリーブ

18 無電解ニッケル層

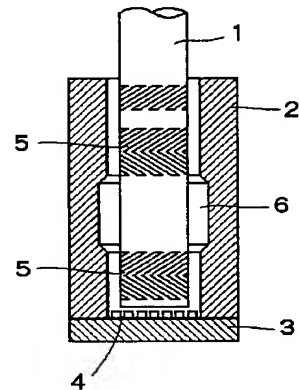
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

